

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-115060
(P2000-115060A)

(43) 公開日 平成12年4月21日 (2000.4.21)

| (51) Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テーマコード [*] (参考) |
|---------------------------|-------|---------------|--------------------------|
| H 0 4 B | 7/26 | H 0 4 B 7/26 | N 5 K 0 2 2 |
| | 1/707 | H 0 4 L 7/00 | C 5 K 0 4 7 |
| H 0 4 L | 7/00 | H 0 4 J 13/00 | D 5 K 0 6 7 |

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-283875

(22) 出願日 平成10年10月6日 (1998.10.6)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 須田 敬偉

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74) 代理人 100086645

弁理士 岩佐 義幸

Fターム(参考) 5K022 EE02 EE32 EE36

5K047 AA16 BB01 GG34 HH01 HH15

MM12

5K067 AA42 CC00 CC10 EE02 EE10

EE72 HH21 HH22 JJ00 JJ11

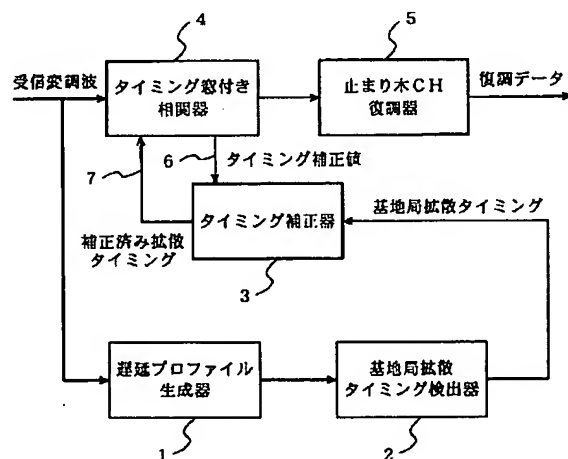
KK00

(54) 【発明の名称】 移动通信端末機

(57) 【要約】

【課題】 少ない回路構成で基地局の拡散タイミングを補足できる移动通信端末機を提供する。

【解決手段】 受信変調波に含まれるフレーム境界シンボルを検出し、遅延プロファイルを生成する遅延プロファイル生成器1と、遅延プロファイル生成器1で生成されたデータより複数の基地局拡散タイミングを生成する基地局拡散タイミング検出器2と、生成された複数の基地局拡散タイミングから1局ずつ選択し、タイミング窓付き相関器4の出力するタイミング補正值6と選択した基地局拡散タイミングから補正済み拡散タイミング7を生成するタイミング補正器3と、補正済み拡散タイミング7を中心に所定のタイミング窓の範囲で受信変調波の相関データを生成するタイミング窓付き相関器4と、タイミング窓付き相関器4が生成した相関データから論理データを復調する止まり木CH復調器5を備える。



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 1つの基地局の止まり木チャネル受信終了時に移動通信端末機の受信拡散タイミングと基地局の送信拡散タイミングとの差分時間を検出して基地局の止まり木チャネル受信の拡散タイミングを補正することを特徴とする移動通信端末機。

【請求項 2】 前記受信拡散タイミングと送信拡散タイミングとの差分時間をタイミング窓付き相関器で検出することを特徴とする請求項 1 に記載の移動通信端末機。

【請求項 3】 前記タイミング窓付き相関器からの差分時間により補正した拡散タイミングをタイミング窓付き相関器に送るタイミング補正器を備えることを特徴とする請求項 2 に記載の移動通信端末機。

【請求項 4】 受信変調波に含まれるフレーム境界シンボルを検出し、遅延プロファイルを生成する遅延プロファイル生成器と、

遅延プロファイル生成器で生成されたデータより複数の基地局拡散タイミングを生成する基地局拡散タイミング検出器と、

基地局拡散タイミング検出器の出力する複数の基地局拡散タイミングから 1 局ずつ選択し、後記タイミング窓付き相関器の出力する差分時間と選択した基地局拡散タイミングから補正済み拡散タイミングを生成するタイミング補正器と、

前記補正済み拡散タイミングと実拡散タイミングとの差分時間を算出し、かつ補正済み拡散タイミングを中心に所定のタイミング窓の範囲で受信変調波の相関データを生成するタイミング窓付き相関器と、

タイミング窓付き相関器が生成した相関データから論理データを復調する止まり木 CH 復調器と、を備えることを特徴とする移動通信端末機。

【請求項 5】 1つの基地局の止まり木チャネル受信終了時に移動通信端末機の受信拡散タイミングと基地局の送信拡散タイミングとの差分時間を検出し、次基地局の止まり木チャネル受信の拡散タイミングを前記差分時間で補正することを特徴とする拡散タイミングの補正方法。

【請求項 6】 1つの基地局の止まり木チャネル受信終了時に移動通信端末機の受信拡散タイミングと基地局の送信拡散タイミングとの差分時間を検出し、次基地局の止まり木チャネル受信の拡散タイミングを前記差分時間で補正し、補正した拡散タイミングより相関データを生成して基地局情報を得ることを特徴とする基地局検索方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、符号分割多重通信方式の移動通信端末機に関する。

【0002】

【従来の技術】 移動通信端末機は、通常、電源投入時、または所定の時間毎に自端末機周辺の基地局を検索し、

2

基地局の発する情報を入手しておく必要がある。基地局が自基地局セル内の移動通信端末機向けに発信する情報は、止まり木 CH と呼ばれるチャネルに含まれている。従って、移動通信端末機は、この止まり木 CH を最初に復調する。

【0003】 一方、符号分割多重方式の移動通信端末機では、予めわかっている符号を定められた拡散タイミングで相関をとることで、多重データから目的の情報を復調することができる。受信変調波には、この拡散タイミングおよび拡散符号の種類を知らせるフレーム境界シンボルが含まれており、移動通信端末機は、このフレーム境界シンボルを検索することで基地局の止まり木 CH の拡散タイミングおよび拡散符号を知ることができる。

【0004】 図 12 は、従来の符号分割多重通信方式の移動通信端末機における受信変調波から復調データを得る部分の一例を示すブロック図である。

【0005】 図 12 において、遅延プロファイル生成器 1 は、受信変調波に含まれるフレーム境界シンボルを検出し、遅延プロファイルを生成する。基地局拡散タイミング検出器 2 は、遅延プロファイル生成器 1 で生成されたデータより複数の基地局拡散タイミングを生成する。タイミング窓付き相関器 4 は、基地局拡散タイミングを中心に所定のタイミング窓の範囲で受信変調波の相関データを生成する。止まり木 CH 復調器 5 は、タイミング窓付き相関器 4 が生成した相関データから論理データを復調する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 上述したように従来の符号分割多重通信方式の移動通信端末機では、タイミング窓付き相関器は、基地局拡散タイミングを中心に所定のタイミング窓の範囲で受信変調波の相関データを生成している。

【0007】 通常、基地局は、高精度な発振器を備えているのに対し、移動通信端末機は、使用環境、サイズ、価格から数 ppm 程度の精度の発振器を備えている。従来の符号分割多重通信方式の移動通信端末機では、遅延プロファイルを生成した時刻と最後の基地局の止まり木 CH 受信を終了する時刻に大きな差があり、かつ移動通信端末機の持つ発振器の精度が低いため、全基地局の止まり木 CH 受信の間にずれる分をカバーできるタイミング窓付き相関器が必要になる。

【0008】 図 13 を用いて、基地局と移動通信端末機との拡散タイミングずれについて説明する。簡単のために基地局の数を 3 局、拡散周波数を 4 MHz、1 基地局受信に要する時間を 50 ms とする。50 ms の間に拡散コードは 200000 チップ進み、次の基地局受信となる。しかし、移動通信端末機に搭載される発振器の誤差が +3 ppm とすると、50 ms 後には 0.6 チップ分の誤差となるため、移動通信端末機が受信を開始するタイミングは、基地局の拡散タイミングに対して 0.6

3

チップずれている。同様に、3基地局目の受信を開始するタイミングは1. 2チップずれてしまう。符号分割多重通信では、拡散タイミングが1チップずれると復調することはできないため、タイミング窓付き相関器のタイミング窓を1. 2チップまで広げて準備することが必要になる。

【0009】通常、移動通信端末機の周辺には5～20の基地局があり、1基地局の止まり木CH受信時間を50ms、チップ周波数を4MHz、発振器の精度を3ppmとした場合、±12チップをカバーするタイミング窓を持った相関器が必要である。

【0010】上述のように、従来の移動通信端末機では、全基地局の止まり木CH受信の間にずれる分をカバーできるタイミング窓付き相関器が必要になるため、相関器の回路規模が非常に大きくなるという問題があり、また、逆に、同規模の相関器しか実現できない場合は、発振器精度を上げる必要があるため、価格の面からも非常に不利になっていた。

【0011】この発明の目的は、移動通信端末機と基地局の拡散周波数に大きな差があった場合でも少ない回路構成で基地局の拡散タイミングを補足できる移動通信端末機を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】この発明の移動通信端末機は、1つの基地局の止まり木チャンネル受信終了時に移動通信端末機の受信拡散タイミングと基地局の送信拡散タイミングとの差分時間を検出して基地局の止まり木チャンネル受信の拡散タイミングを補正することを特徴とする。

【0013】また、この発明は、前記受信拡散タイミングと送信拡散タイミングとの差分時間をタイミング窓付き相関器で検出することを特徴とする。

【0014】さらに、この発明は、前記タイミング窓付き相関器からの差分時間により補正した拡散タイミングをタイミング窓付き相関器に送るタイミング補正器を備えることを特徴とする。

【0015】また、この発明の移動通信端末機は、受信変調波に含まれるフレーム境界シンボルを検出し、遅延プロファイルを生成する遅延プロファイル生成器と、遅延プロファイル生成器で生成されたデータより複数の基地局拡散タイミングを生成する基地局拡散タイミング検出器と、基地局拡散タイミング検出器の出力する複数の基地局拡散タイミングから1局ずつ選択し、後記タイミング窓付き相関器の出力する差分時間と選択した基地局拡散タイミングから補正済み拡散タイミングを生成するタイミング補正器と、前記補正済み拡散タイミングと実拡散タイミングとの差分時間を算出し、かつ補正済み拡散タイミングを中心に所定のタイミング窓の範囲で受信変調波の相関データを生成するタイミング窓付き相関器と、タイミング窓付き相関器が生成した相関データから

4

論理データを復調する止まり木CH復調器と、を備えることを特徴とする。

【0016】また、この発明の拡散タイミングの補正方法は、1つの基地局の止まり木チャンネル受信終了時に移動通信端末機の受信拡散タイミングと基地局の送信拡散タイミングとの差分時間を検出し、次基地局の止まり木チャンネル受信の拡散タイミングを前記差分時間で補正することを特徴とする。

【0017】さらに、この発明の基地局検索方法は、1つの基地局の止まり木チャンネル受信終了時に移動通信端末機の受信拡散タイミングと基地局の送信拡散タイミングとの差分時間を検出し、次基地局の止まり木チャンネル受信の拡散タイミングを前記差分時間で補正し、補正した拡散タイミングより相関データを生成して基地局情報を得ることを特徴とする。

【0018】

【発明の実施の形態】次に、この発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0019】図1は、この発明の移動通信端末機の実施の形態を示すブロック図である。図1において、図12と同一の構成部分には同一の符号を付している。

【0020】図1に示す移動通信端末機は、受信変調波に含まれるフレーム境界シンボルを検出し、遅延プロファイルを生成する遅延プロファイル生成器1と、遅延プロファイル生成器1で生成されたデータより複数の基地局拡散タイミングを生成する基地局拡散タイミング検出器2と、基地局拡散タイミング検出器2の出力する複数の基地局拡散タイミングから1局ずつ選択し、タイミング窓付き相関器4の出力するタイミング補正值6と選択した基地局拡散タイミングから補正済み拡散タイミング7を生成するタイミング補正器3と、補正済み拡散タイミング7を中心に所定のタイミング窓の範囲で受信変調波の相関データを生成するタイミング窓付き相関器4と、タイミング窓付き相関器4が生成した相関データから論理データを復調する止まり木CH復調器5を備えている。

【0021】遅延プロファイル生成器1および基地局拡散タイミング検出器2は、止まり木CHに含まれるフレーム境界シンボルから自端末機周辺の基地局拡散タイミングを検索する機能を有している。

【0022】図2は、自端末機周辺に基地局が3局ある場合の各基地局の止まり木CHの拡散タイミングを示している。基地局は、止まり木CHに基地局の発信する論理データを挿入し、論理データの最後にフレーム境界シンボルを付ける。その後次の論理データを付けていく。フレーム境界シンボルデータの挿入周期は定められている。基地局1, 2, 3の拡散タイミングをそれぞれ時間T1, T2, T3とした場合の各々の基地局の止まり木CH構造を図2は示している。移動通信端末機の実施形態には、この3基地局の止まり木CHが合成され

ている。

【0023】図3は、図1の遅延プロファイル生成器1がフレーム境界シンボルを検出して生成した遅延プロファイルである。時間T1、T2、T3で基地局1、2、3に対応するピークが現れる。図1の基地局拡散タイミング検出器2は、このピーク時間検出して基地局拡散タイミングを算出する。

【0024】タイミング補正器は、基地局拡散タイミング検出器2の出力する基地局拡散タイミングとタイミング補正值6を加算して補正済み拡散タイミングを生成する。図4は、タイミング補正器を示しており、構成は加算器からなる。

【0025】タイミング窓付き相関器4は、基地局の拡散タイミングを中心に所定のタイミングずれを吸収できる機能を有した相関器である。通常、符号分割多重通信では、たとえ送受の拡散符号が合致していても、拡散タイミングが1チップ（チップ：送信論理データを拡散する拡散符号1単位の周期）でもずれると受信できなくなる。また、1/2チップほどのずれでも受信利得は著しく悪化する。そのために、通常、相関器は、所定のタイ

ミングずれを吸収できる構成を採っている。

【0026】図5は、±2チップの場合のタイミング窓付き相関器の一例を示すブロック図である。構成は5つの相関器からなり、各々のスタート時間がタイミング窓付き相関器に入力された拡散タイミングに対して、-2、-1、±0、+1、+2の5つのタイミング修正がかけられたタイミング値をスタート時間として入力される。各々の相関器はそれぞれのタイミングで受信変調波の逆拡散を行い、相関出力と信号強度を出力する。信号強度比較器は、この5つの信号強度を比較し、最も強い信号強度を示す相関器の相関出力を出力セレクトで選択し、タイミング窓付き相関器の相関出力として次段に送る。

【0027】相関器には、通常、コリレータバンク型とマッチドフィルタ型がある。図6は、コリレータバンク型相関器の一例を示すブロック図であり、図7は、マッチドフィルタ型相関器の一例を示すブロック図である。

【0028】図6に示すコリレータバンク型は、1チップ毎に受信変調波と拡散コードとの相関をとり、レジスタに蓄積する方法である。レジスタに蓄積されたデータは1シンボル毎に取り出され、相関出力として次段に送られる。スタート時間は拡散コードの先頭時間なので、指定された時間から指定された拡散コードを発生し、受信変調波と相関をとって行く。

【0029】一方、図7に示すマッチドフィルタ型では、1シンボル分のシフトレジスタの各々のタップ出力毎に拡散コード列と相関をとり、全てのタップの相関値を加算することで相関出力を得る方法である。拡散コードは1シンボル毎に更新する必要があるが、この更新タイミングの起点がスタート時間である。

【0030】この実施の形態では、コリレータバンク型とマッチドフィルタ型の両方の型の相関器を用いることができる。

【0031】次に、この発明の実施の形態の動作について図面を参照して説明する。

【0032】図8は、遅延プロファイル生成から基地局1、2、3それぞれの止まり木CH受信を終了するまでのフローチャートである。まず、3基地局の止まり木CH受信動作について、図8のフローチャートを用いて説明する。

【0033】遅延プロファイル生成および基地局拡散タイミングの同定は全ての動作に先駆けて一度行われる。ここで見つけられた基地局1、2、3およびその拡散タイミングは、1基地局の止まり木CH受信毎に順次タイミング窓付き相関器4に伝達され、相関データが作成され、止まり木CH復調器5を経て基地局情報を得ることができる。

【0034】基地局拡散タイミングの同定が終了すると、まず、基地局1の拡散タイミングがタイミング補正器3を経て、タイミング窓付き相関器4に設定され、基地局1の止まり木CH受信が始まる。最初の基地局の止まり木CH受信時には、タイミング補正器3は、基地局拡散タイミングを補正なしで補正済み拡散タイミング7として伝達する。必要な基地局情報を得るためには50msの受信時間が必要である。

【0035】基地局1の止まり木CH受信が終了すると、タイミング窓付き相関器4は、遅延プロファイルによる拡散タイミングと実際の基地局1の拡散タイミングとの差分時間 α_1 を算出し、タイミング補正值6としてタイミング補正器3に伝達する。

【0036】次に、基地局2の拡散タイミングは、タイミング補正器3のタイミング補正值 α_1 で補正され、補正済み拡散タイミング7としてタイミング窓付き相関器4に伝達される。従って、基地局2の止まり木CH受信は、遅延プロファイル生成器1および基地局拡散タイミング検出器2によって生成された基地局2の拡散タイミングから時間 α_1 だけずれたタイミングを基に相関データが生成される。基地局1の止まり木CH受信と同様に50msで基地局2の止まり木CH受信が終了する。

【0037】基地局2の止まり木CH受信が終了すると、タイミング窓付き相関器4は、補正済み拡散タイミングと実際の基地局2の拡散タイミングとの差分時間 α_2 を算出し、タイミング補正值6としてタイミング補正器3に伝達する。

【0038】さらに、基地局3の拡散タイミングは、タイミング補正器3でタイミング補正值 α_2 および α_1 で補正され、補正済み拡散タイミング7としてタイミング窓付き相関器4に伝達される。従って、基地局3の止まり木CH受信は、遅延プロファイル生成器1および基地局拡散タイミング検出器2によって生成された基地局3

の拡散タイミングから時間 $\alpha 1 + \alpha 2$ だけずれたタイミングを基に相関データが作成される。基地局 1 の止まり木 CH 受信と同様に 50ms で基地局 3 の止まり木 CH 受信が終了し、全体動作が終了する。

【0039】なお、この実施の形態では、基地局が 3 局の場合についての動作を説明したが、基地局が 2 局または 4 局以上の場合も同様である。図 9 は、自端末機周辺に基地局が n 局ある場合の各基地局の止まり木 CH の拡散タイミングを示す図であり、図 10 は、基地局が n 個ある場合に、遅延プロファイル生成器がフレーム境界シンボルを検出して生成した遅延プロファイルを示す図である。図 11 は、基地局が n 個ある場合に、遅延プロファイル生成から n 個の基地局それぞれの止まり木 CH 受信を終了するまでのフローチャートである。

【0040】上述したように、タイミング窓付き相関器 4 は、ある基地局の受信が終了すると、タイミング補正值 6 を出力する。タイミング補正器 3 は、次の基地局拡散タイミングとタイミング補正值 6 から次の基地局受信用の補正済み拡散タイミング 7 を生成する。タイミング窓付き相関器 4 は、この補正済み拡散タイミング 7 を用いて、次の基地局受信用の相関データを生成する。これを全ての基地局分繰り返す。

【0041】従って、タイミング窓付き相関器 4 が必要とするタイミング窓の範囲は、1 つの基地局受信時間に移動通信端末機と基地局の拡散周波数との差分によって生じる拡散タイミングの誤差分を吸収できれば十分なので、タイミング窓付き相関器の回路構成を小さくすることが可能となる。

【0042】

【発明の効果】以上説明したように、この発明は、1 つの基地局の止まり木 CH 受信が終了する毎に遅延プロファイルによる拡散タイミングと実拡散タイミングとの差分時間 α を求めて次基地局の止まり木 CH 受信の拡散タイミングを補正する。従って、相関器が必要とするタイミング窓の大きさが、止まり木 CH 受信に必要な 50ms の間にずれる分だけをカバーできれば良いことになり、タイミング窓付き相関器の回路構成を小さくすることができる。

【0043】例えば、1 基地局の止まり木 CH 受信時間が 50ms、チップ周波数が 4MHz、発振器の精度が 3ppm の場合、1 つの基地局の止まり木 CH 受信が終了する毎にタイミング補正值を算出して、遅延プロファイルから算出した基地局拡散タイミングに補正をかける

ため、 ± 0.6 チップをカバーするタイミング窓を持った相関器で済む。

【0044】また、この発明は、タイミング窓の範囲がサーチする基地局の数に依らないという効果を合わせ持っている。

【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明の移動通信端末機の実施の形態を示すブロック図である。

【図 2】自端末機周辺に基地局が 3 局ある場合の各基地局の止まり木 CH の拡散タイミングを示す図である。

【図 3】遅延プロファイル生成器がフレーム境界シンボルを検出して生成した遅延プロファイルを示す図である。

【図 4】タイミング補正器の構成例を示す図である。

【図 5】 ± 2 チップの場合のタイミング窓付き相関器の構成例を示す図である。

【図 6】コリレータバンク型相関器の構成例を示すブロック図である。

【図 7】マッチドフィルタ型相関器の構成例を示すブロック図である。

【図 8】遅延プロファイル生成から基地局 1, 2, 3 それぞれの止まり木 CH 受信を終了するまでのフローチャートである。

【図 9】自端末機周辺に基地局が n 局ある場合の各基地局の止まり木 CH の拡散タイミングを示す図である。

【図 10】基地局が n 局ある場合に、遅延プロファイル生成器がフレーム境界シンボルを検出して生成した遅延プロファイルを示す図である。

【図 11】基地局が n 局ある場合に、遅延プロファイル生成から n 局の基地局それぞれの止まり木 CH 受信を終了するまでのフローチャートである。

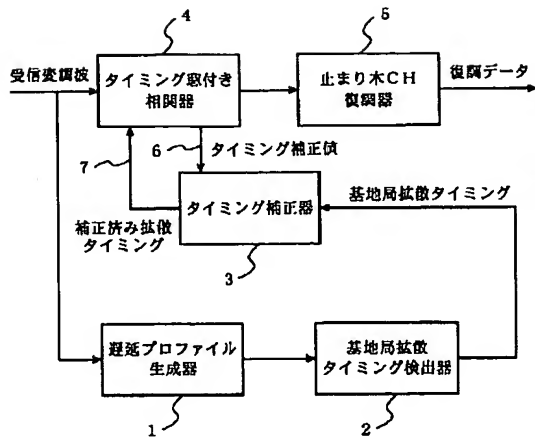
【図 12】従来の移動通信端末機の実施の形態を示すブロック図である。

【図 13】基地局と移動通信端末機との拡散タイミングのずれについて説明する図である。

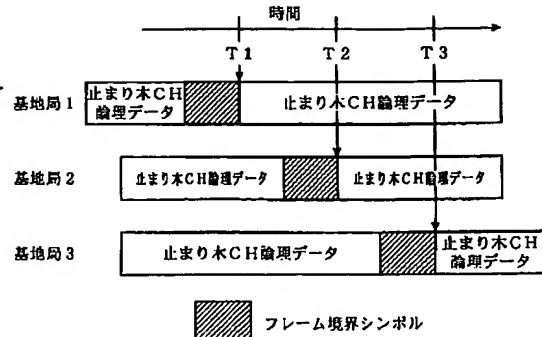
【符号の説明】

- 1 遅延プロファイル生成器
- 2 基地局拡散タイミング検出器
- 3 タイミング補正器
- 4 タイミング窓付き相関器
- 5 止まり木 CH 復調器
- 6 タイミング補正值
- 7 補正済み拡散タイミング

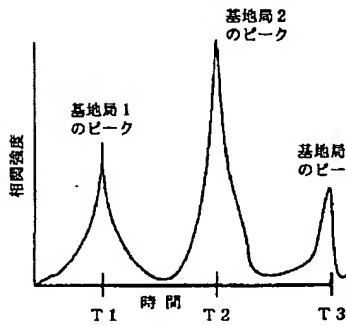
【図1】



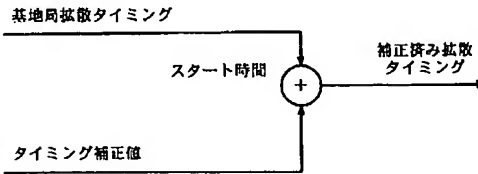
【図2】



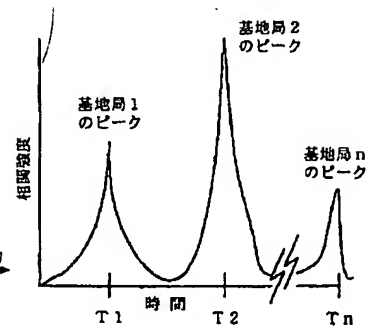
【図3】



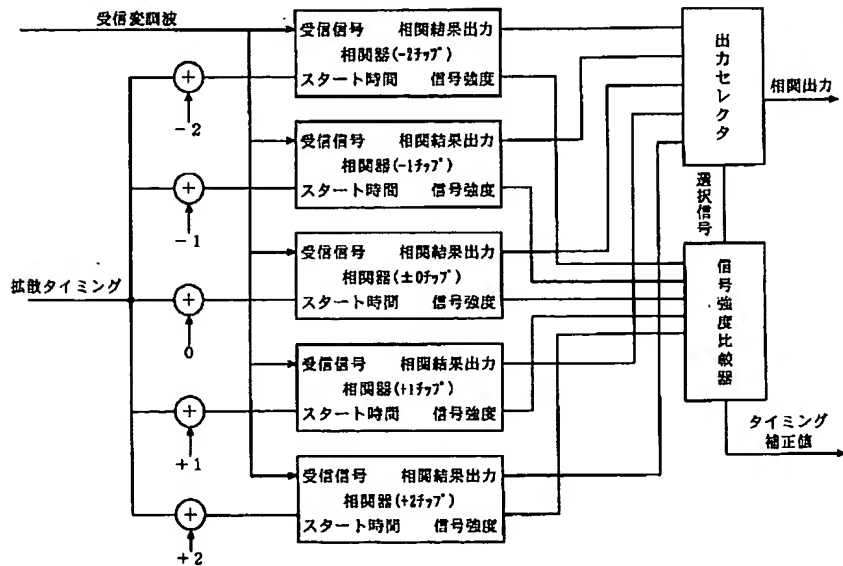
【図4】



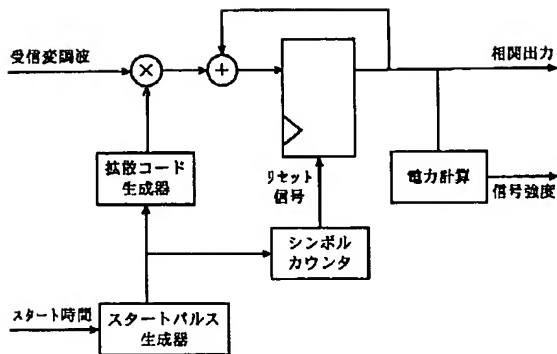
【図10】



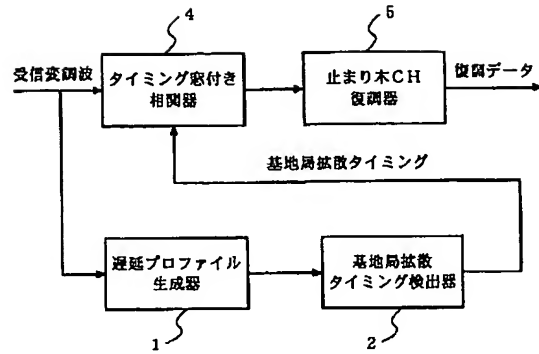
【図5】



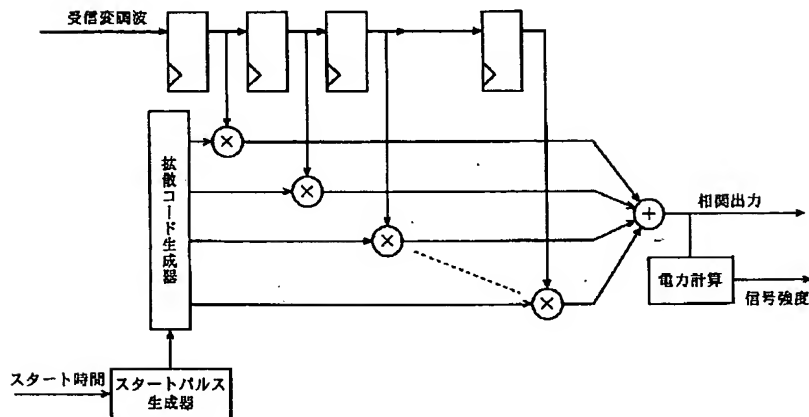
【図 6】



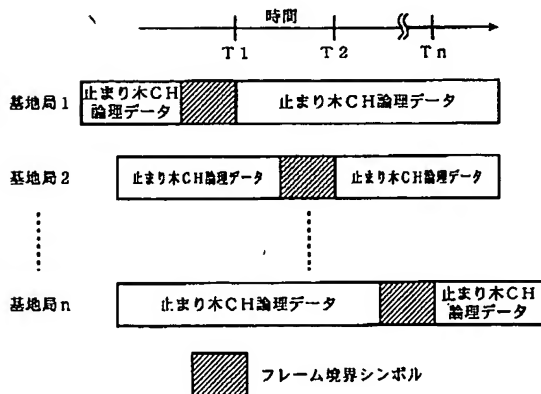
【図 12】



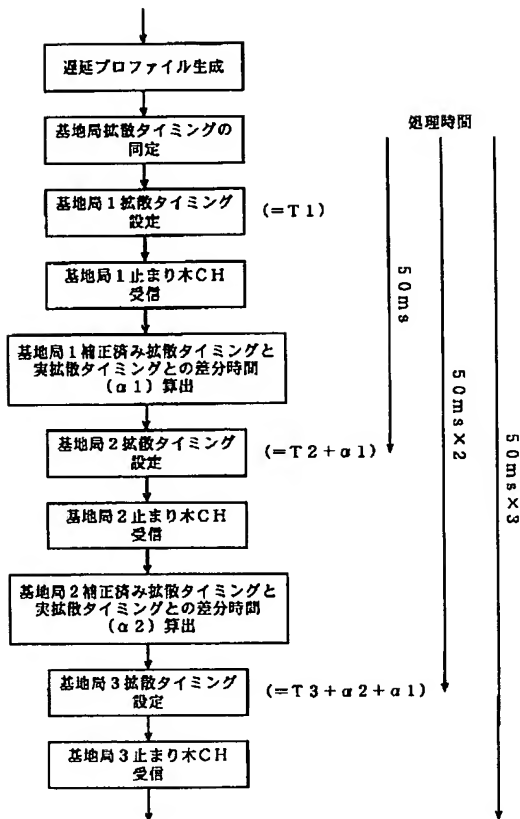
【図 7】



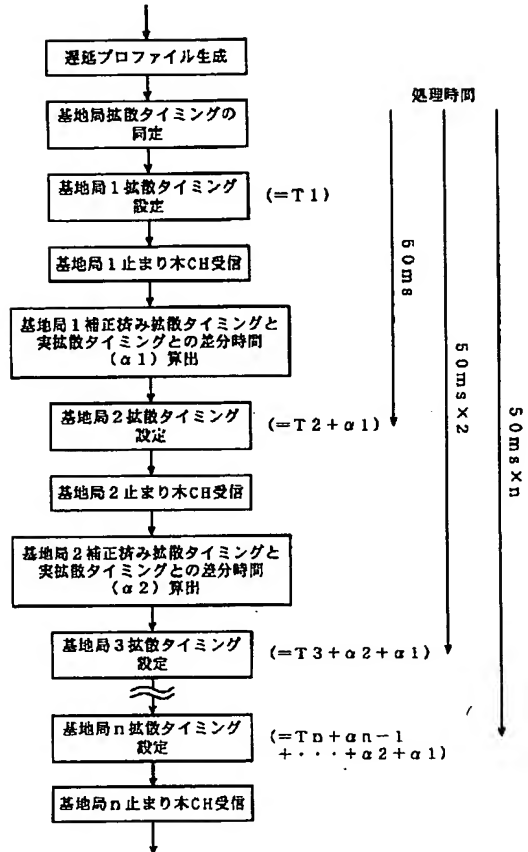
【図 9】



【図 8】



【図 11】



【図 13】

基地局の拡散タイミング

